



El cultivo de cacao

Opción rentable para la Selva

El cultivo de cacao

Opción rentable para la selva



PROGRAMA SELVA CENTRAL

desco

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo - 2013

Código 14070

MENDOZA VILLANUEVA, César

El cultivo de cacao. Opción rentable para la selva.

— Lima: Equipo técnico del Programa Selva Central – **desco**, 2013.

48 pp. (Herramientas para el desarrollo)

Plantaciones / Cacao / Viveros / Labores culturales / Manejo de
plantaciones / Plagas y enfermedades / Selva / Medio ambiente

El presente trabajo fue posible gracias al apoyo del Fondo Italo Peruano



Integrantes del equipo técnico:

César Mendoza V.; Lea Torres P.; Walter Bravo A.; Frank Quispe O.;
Katia Roque S.; Dennis Ventura M.; Carlos Jiménez S.; Claudia Ceraujo A.;
Eder Quispe Z.; Christian Herrera M. y Lourdes Yancen V.

Dibujos: Edgar Luis La Torre Moscoso.

Diseño de carátula e interiores: Juan Carlos García M.

Corrección de estilo y cuidado de edición: Mónica Pradel S.

ISBN: 978-612-4043-50-5

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2013-12709

1ra. edición: 1000 ejemplares

Impresión: Roble Rojo Grupo de Negocios S.A.C. ☎ (51 1) 349-6636

Américo Vespucio 110, Covima - La Molina

© **desco**

Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo

León de la Fuente 110. Lima 17 ☎ (51 1) 613-8300

www.desco.org.pe

Agosto 2013

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	4
PRESENTACIÓN	5
I. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA	7
II. PRODUCCIÓN DE PLANTACIONES EN VIVERO	8
1. Ubicación	8
2. Diseño y orientación	8
3. Tamaño	9
4. Insumos, herramientas y equipos	9
5. Condiciones básicas	9
6. Época de producción	10
7. Labores culturales en la producción de plantones	10
III. INJERTOS EN EL CULTIVO DE CACAO	17
1. Producción de plantones por injerto	17
2. Las varas yemeras	18
3. Preparación de púas para injertar	18
4. Tipos de injertos	19
IV. INSTALACIÓN DE PLANTACIONES DE CACAO	23
1. Selección de plantones	23
2. Ubicación y selección del terreno	23
3. Preparación del terreno	23
4. Alineado y estaqueado	24
5. Distanciamiento y método de plantación	24
6. Poceado o apertura de hoyos	25
7. Desinfección de hoyos	25
8. Traslado de plantones	25
9. Trasplante o plantación a campo definitivo	26
V. MANEJO DE PLANTACIONES DE CACAO	27
1. Control de malezas	27
2. Fertilización	27

3. Poda del cacao	28
4. Manejo de sombra	32
5. Control de plagas y enfermedades	34
6. Cosecha	40
VI. BENEFICIO DEL CACAO	41
1. Quiebre	41
2. Fermentado	42
3. Secado	44
4. Selección de grano	46
5. Almacenamiento	47
VII. BIBLIOGRAFÍA	48

AGRADECIMIENTOS

*Al Fondo Ítalo Peruano - FIP, por su confianza y apoyo financiero, que nos ha permitido la elaboración de este manual técnico, en el marco del proyecto Desarrollo de la gestión productiva del cultivo de cacao y de cultivos complementarios con pequeños productores de la cuenca del Palcazú del distrito de Palcazú - Oxapampa - Pasco, que ejecuta el Programa Selva Central del Centro de Estudios Promoción del Desarrollo – **desco**.*

Nuestro especial agradecimiento por su aporte a la publicación de este manual, a los agricultores y agricultoras del distrito de Palcazú. Sin su compromiso, no hubiese sido posible validar la propuesta técnica que se presenta como sustento de este documento de capacitación. Cada grano de cacao que sale desde este hermoso valle del Palcazú, deja en nuestro paladar el agri dulce sabor de la calidad del trabajo y la dedicación de esos hombres y mujeres de nuestra selva central.

PRESENTACIÓN

***E**l cacao, uno de los aportes más importantes de la agricultura, es originario de las zonas tropicales de América (cuencas del Amazonas y del Orinoco). Su manejo fue extensivo en Mesoamérica, y luego cultivado intensivamente por los mayas (México). Después de la llegada de los europeos a América, el cultivo del cacao se ha expandido al Caribe, Asia y África, y es hoy día pantropical. En la selva peruana se encuentra una gran diversidad de especies, constituyendo un banco de genes para el mejoramiento y obtención de nuevos tipos de cacao con mejores características agronómicas y organolépticas.*



Actualmente, el cacao se cultiva en más de 60 países, la producción mundial se concentra en África occidental, Centro y Sudamérica y las regiones tropicales de Asia. En el Perú las zonas de mayor producción se encuentran en los departamentos de Cusco, Ayacucho, Junín, San Martín y Huánuco. Nuestro país ofrece óptimas condiciones para producir un cacao de excelente calidad, atributos que despiertan un gran interés en la industria internacional del cacao. Con la aplicación de tecnología moderna se permite avizorar progresos sustanciales en la productividad-rentabilidad del cultivo. El cacao representa uno de los sustentos tradicionales de las familias en la producción agropecuaria de diversas zonas de la selva.

desco – Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo, a través de su Programa Selva Central y en cumplimiento de su rol en la generación de desarrollo integral y sostenible en zonas promisorias de la región con potencial productivo agrario, realiza y promueve la inversión pública y privada de la actividad cacaotera en el Valle de Palcazú. Uno de sus objetivos principales es la generación de empleo y oportunidades económicas para la población rural, y la inclusión de la mujer en estas dinámicas. Apuntalamos así, la economía familiar de las zonas productoras de cacao a través de la generación de empleo y la integración del género de la familia rural al proceso productivo, mejorando niveles de ingreso y calidad de vida.

La selva de Pasco, específicamente el Valle de Palcazú, resulta ser una zona de alto potencial para la producción cacaotera, principalmente gracias a las condiciones favorables de clima y suelos, en donde los productores están volcando sus esfuerzos con gran optimismo en esta importante opción productiva.

El presente manual está dirigido a pequeños productores de cacao, así como a promotores, estudiantes y técnicos, con el objetivo de mejorar su capacidad técnica en el manejo agronómico. Ponemos al servicio de nuestros productores, un documento de consulta sobre aspectos técnicos y productivos del cultivo de cacao, apoyando así las labores de asesoría que realiza nuestra institución y otras ligadas al desarrollo rural. La información fue tomada de las experiencias acumuladas y validadas con los profesionales, promotores y agricultores de la zona.

I. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Todas las plantas, de acuerdo al lugar en donde se ubiquen o se cultiven reciben **distintos** nombres “nombre común”. Sin embargo, cada planta cuenta con un nombre **único** o específico “nombre científico”.

El nombre científico del cacao es *Theobroma cacao* L., el cual pertenece a la siguiente clasificación:

- Clase : Dicotiledónea
- Orden : Malvales
- Familia : Sterculaceae
- Género : *Theobroma*
- Especie : *cacao* L.



Planta de cacao CCN – 51

II. PRODUCCIÓN DE PLANTACIONES EN VIVERO

Debemos saber que el vivero es el lugar donde vamos a producir plántones de buena calidad; utilizando semillas seleccionadas y aplicando un trabajo cuidadoso y selectivo. Básicamente para obtener un producto de calidad, en cantidades suficientes y en el momento oportuno.

Para producir plántones de alta calidad, es importante planificar todas las actividades en función a nuestro capital de trabajo. Para lograrlo, debemos tener, entre otras, las siguientes consideraciones:

- ¿Cuántas hectáreas vamos a instalar?
- ¿Con cuánta mano de obra contamos?
- ¿Qué materiales y recursos tenemos?

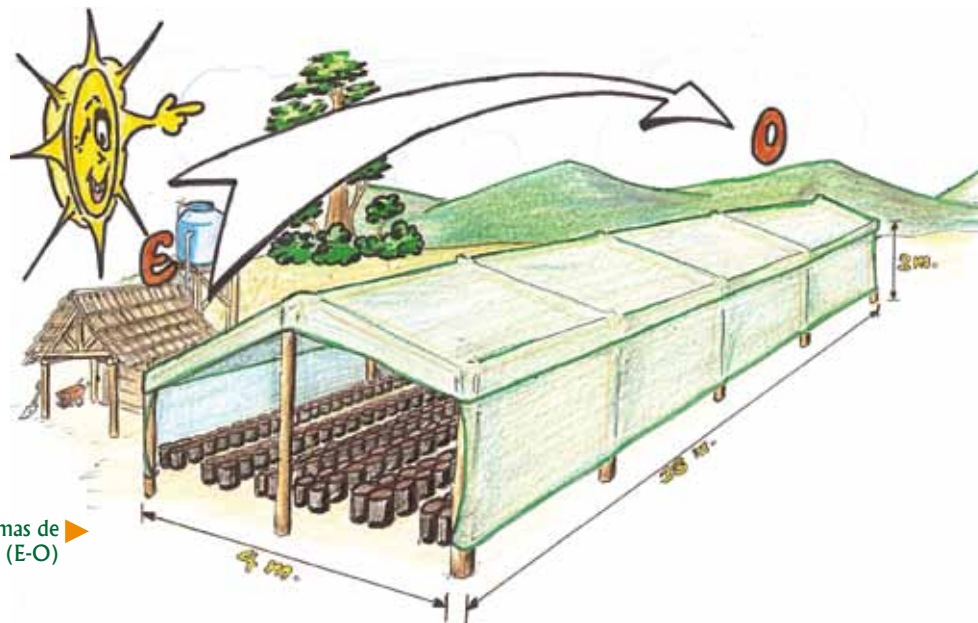
- ... y según ello ¿cuántos plántones vamos a producir?

1. Ubicación

El vivero debe ubicarse en un terreno plano, de buen drenaje, cerca de una fuente de agua y de fácil accesibilidad; preferentemente cerca al área donde se instalará la plantación.

2. Diseño y orientación

El vivero debe diseñarse de forma tal que las camas estén siempre orientadas de Este a Oeste para un mayor y mejor aprovechamiento y manejo de la luz solar.



Orientación del vivero; camas de
Este a Oeste (E-O)

3. Tamaño

El tamaño del vivero está en función del número de plantones a producir. Dentro del área total del vivero se deben considerar los espaciamientos entre las camas y caminos de acceso al mismo; que permitan el normal desempeño de las labores culturales y traslado de los plantones.

Por ejemplo: para producir 1,400 plantones se requerirá un área mínima de 60 m² (4m de ancho x 15m de largo).

4. Insumos, herramientas y equipos

La cantidad de insumos, los tipos de herramientas y equipos a ser empleados en el vivero, dependerán básicamente de la capacidad productiva y del nivel de tecnología de producción empleado en el mismo.

En términos generales, cualquier vivero debe contar mínimamente con lo siguiente:

- a. **Insumos:** semillas de alta calidad, fertilizantes, preventivos y curativos de plagas y enfermedades, envases resistentes (bolsas de polietileno) y sustrato suelto (con buen drenaje).
- b. **Herramientas:** zaranda, pala, cuchara, lampa, azadón, pico, rastrillo, machete, regadora, manguera, tijera y carretilla.

- c. **Equipos:** bomba de fumigar (manual o a motor), sistema de riego, bomba de agua, entre otros.

5. Condiciones básicas

El vivero de cacao mínimamente debe contar con camas bien acomodadas, espaciadas y protegidas; tanto de los animales, como de los rayos solares. Para ello es de vital importancia la construcción del tinglado.

Para construir el tinglado podemos utilizar materiales propios de la zona o de la finca; palos redondos, cañas de bambú, listones, hojas de palmera, bejucos, etc. En el mejor de los casos, para el techo podemos utilizar Malla Raschell al 50% de sombra; porcentaje óptimo para que germine la semilla y la planta logre un buen desarrollo.



Tinglado con Malla Raschell

Asimismo, el vivero debe contar con instalaciones mínimas que permitan guardar adecuadamente las herramientas y los equipos, almacenar productos de control fitosanitario, realizar el tratamiento del sustrato, procesar las semillas, etc.

6. Época de producción

La producción de los plántones se debe programar asegurando que estos se encuentren en estado óptimo para ser trasplantados, a inicios de las lluvias. Aproximadamente para los meses entre julio a octubre y de abril a mayo.

7. Labores culturales en la producción de plántones

a. Preparación del sustrato

Se puede emplear directamente tierra negra suelta (capa oscura del suelo, rica en materia orgánica), o de ser el caso, una mezcla homogénea de tierra con materia orgánica y/o arena.

Todo sustrato que se utilice debe ser desinfectado; puede aplicarse cal, ceniza u otro para eliminar y prevenir la presencia de cualquier agente patógeno (hongos, insectos, nemátodos o bacterias).

Preparación del sustrato ►



También debe estar limpio; libre de raíces, palos, terrones, tronquitos, piedras, hojarasca, etc., que puedan obstaculizar y dañar la buena formación y desarrollo de las raíces de las plántulas. Por lo que se recomienda cernir la tierra “sustrato”, con ayuda de una zaranda.

b. Llenado de las bolsas

El llenado de las bolsas siempre debe ser con ligera presión, que facilite un asentado uniforme del sustrato, sin dejar espacios de aire al interior.

Evitar bolsas deformes, sin cintura, ni permitir el fácil desprendimiento o derrame del sustrato al manipularlas.

Es importante que las bolsas tengan el tamaño adecuado (7"x11"x2mm), que permita una buena formación radicular y por ende, se logren óptimos resultados al injertar. Para llenar entre 320 a 350 de estas bolsas, se requiere de 1m³ de sustrato “tierra negra” que equivale a 13 carretillas, aproximadamente.

c. Acomodo de bolsas

El acomodo de las bolsas debe permitir una posición vertical uniforme, distribuidas simétricamente; con filas y columnas diferenciadas, sin espacios entre ellas. El uso de bolsas con “sentaderas” o “fuelle”, facilitará un rápido y mejor acomodo.

Las bolsas deben ser colocadas en columnas de dos a lo largo de las camas, separadas por un distanciamiento entre columnas de 40 a 50 cm. Esto facilitará el manejo del vivero; el riego, el control de malezas, insectos y enfermedades. Además, crea condiciones que facilitan un rápido y mejor engrosamiento del tallo del plantón, ventajoso para el injertador.



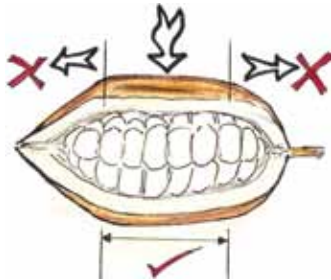
◀ Llenado uniforme de bolsas



Camas listas para la siembra de cacao

d. Adquisición de semilla

Es importante revisar las semillas y cerciorarse que procedan de fuentes semilleras certificadas o garantizadas. Deben ser extraídas de la parte céntrica del fruto. De mazorcas grandes, maduras y bien formadas y libres de plagas y enfermedades.



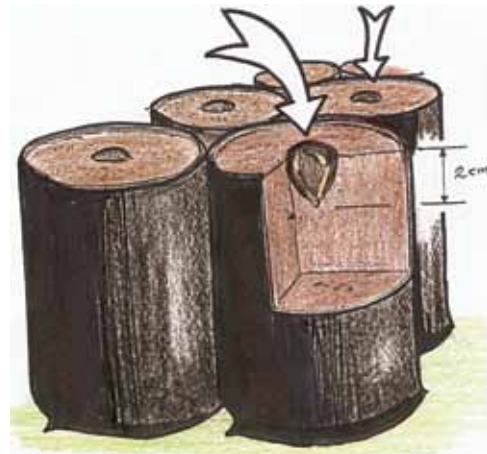
Obtención de semillas. Solo de la parte céntrica de frutos sanos

e. Preparación de la semilla

Las semillas se preparan eliminando el mucílago que las cubre, restregándolas o friccionándolas de preferencia con aserrín (de madera blanca), también se puede utilizar ceniza, arena o cascarilla de arroz. Finalmente, proceder a lavarlas y orearlas bajo sombra.

f. Siembra

La capacidad germinativa de las semillas se pierde rápidamente a partir del quinto día de extraído el fruto, debido al alto contenido de grasa que tiene la semilla; el cual afecta al embrión de ésta. Por lo que se recomienda sembrar inmediatamente después de su preparación “pre-germinación”.



Siembra de cacao en bolsas



Camas sembradas, con cobertura de hojas de plátano

Una vez obtenidas las semillas pre-germinadas, hacer un hoyito en el centro de la bolsa. Colocar las semillas con la raicilla “radícula” hacia abajo y cubrirla con tierra de forma muy leve, sin presionar para no dañarla. Se recomienda eliminar las semillas con radículas muy desarrolladas, para evitar la formación de “rabo de chanco”.

Al final de la siembra, regar cuidadosamente, luego cubrir las bolsas con hojas de plátano durante ocho días.

Se recomienda cercar las partes laterales del vivero con hojas de palmeras, o en el mejor de los casos con malla raschell, para evitar los daños que puedan causar animales silvestres y domésticos, así como evitar la excesiva entrada de luz “insolación” por los costados.

g. Riego

El riego debe ser permanente, controlando a diario la humedad del sustrato, evitando tanto la falta como el exceso de humedad. Efectuarlo con agua limpia en horas de la mañana, asegurando que los plantones queden totalmente humedecidos y evitando el encharcamiento.



Riego de los plantones de cacao

h. Control de malezas

Se debe evitar la proliferación de malezas por que perjudican el normal desarrollo de los plantones; compiten por agua, nutrientes, espacio y luz. Además, logran ser hospederos de plagas y enfermedades, lo que trae como consecuencia plantas deficientes.

Se recomienda el control de malezas oportunamente. En caso de hacer controles manuales, efectuarlos en promedio, cada 15 días.



Control manual de malezas en vivero de cacao

Si el control manual implica un problema económico por el alto costo en mano de obra, se recomienda la aplicación previa y controlada de herbicidas pre-emergentes, pudiendo ser aplicados (con mochilas manuales), tanto a las bolsas y calles del vivero. Para ello, la siembra deberá estar programada diez días después de su aplicación.

***Por ejemplo:** si tenemos el tinglado ya terminado y las bolsas “camas” bien acomodadas, entonces procedemos a la aplicación de herbicidas pre-emergentes, después de esta aplicación preventiva, dejamos pasar diez días para recién proceder a la siembra.*

i. Selección y remoción de plántones

Bajo supervisiones frecuentes los plántones fuera de tipo, sin porte vigoroso, mal formados,

secos, dañados, enfermos o muertos, se deberán retirar.



Selección de plántones

j. Control fitosanitario

En todo momento se debe priorizar el control preventivo contra el ataque de plagas (insectos) y enfermedades (hongos). Realizar el fumigado de los plantones cada ocho días. Se recomienda la aplicación de los siguientes productos:

- Insecticida (Cipermetrina) a una dosis de una cucharada en 10 litros de agua.

- Fungicida (metalaxil + mancozeb) a una dosis de una cucharada en 10 litros de agua.
- Ambos productos (insecticida y fungicida) pueden ser aplicados juntos en una mezcla.

Para evitar el lavado de los productos por las lluvias, se recomienda aplicarlos junto a un adherente, a una dosis de media cucharada en 10 litros de agua.

k. Fertilización

La fertilización se debe aplicar tanto al suelo (sustrato) como a las hojas (foliar). Se recomienda aplicar al sustrato 2gr de compuestos granulados de nitrógeno, fósforo y potasio – NPK (por ejemplo, en concentraciones de 12+12+17, más micro elementos), para garantizar un buen crecimiento. Se realiza cuando los plantones tienen dos meses de edad, repitiéndose cuando los plantones tengan cuatro meses, para que al momento del injerto el prendimiento sea alto.

Además, se deben realizar aplicaciones foliares, rico en nitrógeno, medio en fósforo y menor en potasio – NPK (por ejemplo, en concentraciones de 11+8+6, más micro elementos), cada ocho días junto con el insecticida y fungicida, a dosis de una cucharada en 10 litros de agua.



Fumigación para el control de plagas y enfermedades

III. INJERTOS EN EL CULTIVO DE CACAO

El injerto consiste en la unión de dos tejidos provenientes de dos plantas diferentes (patrón + yema) con la finalidad de aprovechar las características favorables de ambas y obtener una nueva planta; superior y de mejores características agronómicas, productivas y sanitarias.

El momento oportuno para injertar, es cuando los plantones tengan entre cuatro y cinco meses de edad, ya que a esta edad el tallo de los plantones contará con el grosor apropiado para ser injertado.



1. Producción de plantones por injerto

Un plantón producido por injerto, se obtiene cuando unimos la yema de una planta “mata” altamente productiva, con otro plantón producido en vivero por semilla.



Proceso de injertado en plantones producidos en vivero

a. *Ventajas de los plantones obtenidos por injertos:*

- Las plantas injertadas producen en menor tiempo, son precoces.

◀ Planta de cacao injertada

- Presentan una mejor calidad y alta productividad.
- Son plantas tolerantes a plagas y enfermedades.
- Su manejo técnico es fácil y económico.
- Son plantas de porte bajo, por lo que se obtienen mayor número de plantas por hectárea.
- La plantación tendrá un rendimiento uniforme.

b. Las desventajas son:

- Alto costo de producción inicial.
- Algunas dificultades para aplicar la técnica de injertar.
- En la zona existe escasa mano de obra calificada para efectuar esta labor.

2. Las varas yemeras

Deben tener las siguientes características:

- Proceder de plantas madres mayores de cuatro años como mínimo.
- Proceder de plantas de alta capacidad productiva. Los árboles de donde se extraen las varas yemeras deben ser de alta producción.

- Las varas deben ser semimaduras, de color marrón claro, que no sean verdes ni muy leñosas.
- Las plantas madre deben ser resistentes; tolerantes a plagas y enfermedades.



Vara yemera de cacao CCN-51

3. Preparación de púas para injertar

- Obtener las varas yemeras con las características mencionadas anteriormente.
- Para el transporte de las varas cortar las hojas dejando 2cm de peciolo aproximadamente, para que no se dañen las yemas; envolverlas con papel húmedo.
- Dividir las varas yemeras en tres púas, de manera que cada púa tenga 3 yemas funcionales.

- Finalmente, proceder a cubrir las 2/3 partes de las púas con parafina.



Púas con tres yemas funcionales



Púas cubiertas con parafina

4. Tipos de injertos

a. Injertos de parche

Consiste en injertar una sola yema a una sección rectangular de la corteza del patrón. Técnica de injertado exitosamente utilizada en plantones que presentan el diámetro del tallo igual al grosor de un lápiz.



Extracción de una yema de la vara de cacao



Sección rectangular injertada en el patrón

b. Injertos de púa central

Consiste en insertar en el patrón una vara con tres yemas viables, las mismas que darán origen a la formación de ramas, las que con la poda de formación, darán lugar a la falsa horqueta.

Para realizar este tipo de injerto se efectúan los siguientes pasos:

➤ Para la preparación del patrón

- Se corta horizontalmente la parte aérea del patrón (tallo) a una altura promedio entre 30-40 cm.
- A partir de este corte, se realiza otro corte vertical; por la parte céntrica del tallo del patrón, hasta 4cm aproximadamente hacia abajo.

➤ Preparando las yemas

- Paralelamente se procede a preparar un segmento de vara (púa) que tenga tres yemas.
- Luego, hacer dos cortes laterales en el extremo inferior de la vara, de manera que se forme una cuña “púa”.

➤ Realizando el injerto, propiamente

- Esta cuña o púa se introduce en el tallo partido del patrón, haciendo coincidir el acople de las cortezas del patrón con la corteza de ésta. Generalmente, es poco probable encontrar varas y patrones del mismo grosor, por lo que es suficiente que exista contacto entre cortezas en uno de los costados.
- Luego se procede a realizar el amarre utilizando rafia.
- Seguidamente, se cubre el injerto con una bolsa transparente de 5" x 10" evitando el contacto directo con la yema.
- Posteriormente, el retiro de la bolsa se realiza cuando exista brote, pudiendo variar entre 16 a 20 días.
- Por último, realizar una fumigación preventiva contra el ataque de cualquier patógeno; hongos, insectos u otros.



Corte vertical del patrón



Cortes laterales de la púa



Púa insertada en el patrón



Amarre y colocado de bolsa

c. Injerto de púa lateral

Este tipo de injerto se realiza en plantas con tallos de mayor grosor (diámetros de 2,5cm a más). Como su nombre lo indica, la púa se inserta en la parte lateral del patrón, pudiendo colocar 1 ó 2 púas, dependiendo del grosor del tallo. Para efectuar este tipo de injerto se realizan los siguientes pasos.

- Realizar un corte vertical a lo largo de la corteza del patrón, y otro corte horizontal en la parte superior del corte anterior. Corte en forma de una "T".

- Se prepara la púa lateral, que a diferencia de la púa central, el corte se hace a un solo lado.
- La púa se coloca de arriba hacia abajo, quedando acoplada con la corteza del patrón.
- Seguidamente se procede a realizar el amarrar con la rafia.
- Luego, se coloca una bolsa plástica transparente.
- Posteriormente, el retiro de la bolsa se hace entre los 18 y 23 días.



Corte en bisel por un lado para púa lateral



Inserción de la púa en el patrón



Amarrado con rafia



Colocado de la bolsa

IV. INSTALACIÓN DE PLANTACIONES DE CACAO

Una vez que tengamos los plántones correctamente injertados en vivero, y bajo un estricto cumplimiento de acciones y presupuesto, previa planificación, iniciamos la instalación de la plantación de cacao. Debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Selección de plántones

Los plántones de cacao estarán aptos para el trasplante a campo definitivo a los 45 días después de haberlos injertado; cuando las guías del injerto estén maduras “cerradas”. Seleccionamos los

plántones más vigorosos; libres de enfermedades, con buena formación, buen tamaño y tallo fuerte, para garantizar una plantación exitosa.

2. Ubicación y selección del terreno

La plantación de cacao debe ser instalada en terrenos que cuenten con condiciones ideales de clima (altos niveles de precipitación, humedad y temperatura) y suelo (suelos, fértiles, ricos en materia orgánica), que garanticen el óptimo desarrollo de la plantación. Los terrenos de condiciones favorables son los comúnmente llamados “bajeras” o “mazancales”, que por lo general presentan las siguientes características:

- Terrenos preferentemente planos.
- Buen drenaje, nunca arcillosos.
- Suelos fértiles, con alto contenido de materia orgánica.
- Sin presencia excesiva de piedras.

3. Preparación del terreno

Consiste en el acondicionamiento del terreno, que permita realizar las siguientes actividades sin obstáculos: limpieza, corte de arbustos y eliminación de todo material vegetal indeseable que se encuentre dentro del área destinada para la instalación de la plantación.



Selección de plántones

4. Alineado y estaqueado

Se realiza colocando estacas en forma alineada en puntos equidistantes, a fin de ubicar en el terreno los sitios donde se elaborarán los hoyos e instalarán las plantas. Esto en función del “método de plantación” y al “distanciamiento” previamente definido.

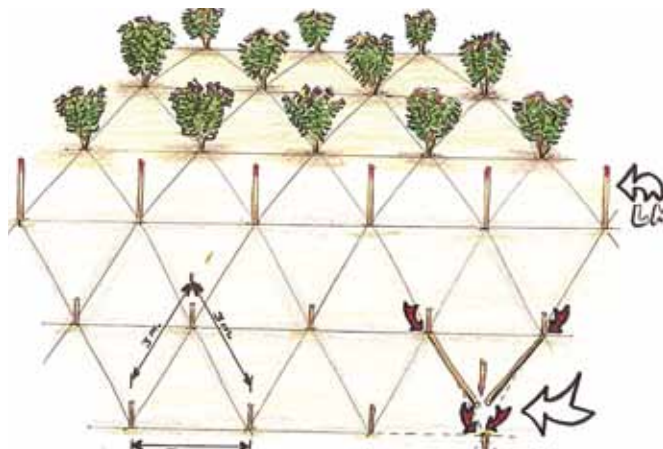
5. Distanciamiento y método de plantación

Recomendamos el distanciamiento de 3x3m, que es el que mejores resultados viene generando.

Existen diferentes métodos de plantación (cuadrado, tres bolillos, curvas a nivel). El método más utilizado y recomendado para las plantaciones de cacao es el “método de tres bolillos”. Este método permite una mejor distribución de las plantas, tanto de las copas, así como de las raíces. Realizar este método es fácil y rápido, para ello se efectúan los pasos siguientes:

- Una vez ubicados en campo; con el terreno ya preparado, se define el lugar y la dirección donde se hará la línea madre.
- Realizar el alineado “línea madre” (LM), colocando estacas cada tres metros hasta el final de la línea.

- Disponer de dos varas livianas “palos rectos”, ambas de 3m de longitud.
- Colocar la punta de cada vara en dos estacas continuas.
- Unir las otras dos puntas de las varas.
- En el punto de unión de las varas, colocar una estaca.
- Continuar el procedimiento hasta completar el trazo del lote.

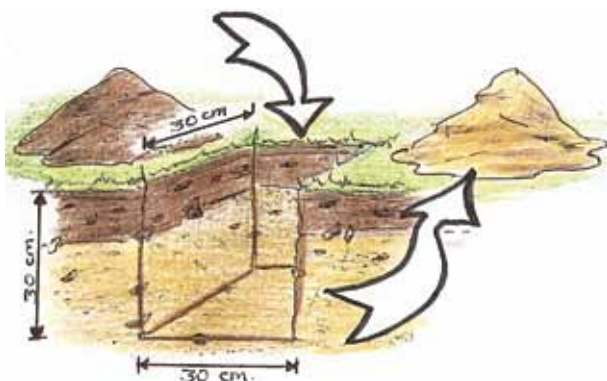


Método de plantación a tres bolillos (3x3m);
forma de triángulo.

Para el alineado, también es recomendable utilizar sogas o pitas previamente dimensionadas o marcadas a la medida. Pero, es necesario tener cuidado de que estos materiales no se estiren con el uso.

6. Poceado o apertura de hoyos

Se recomienda realizar hoyos mayores de 30x30x-30cm. (ancho, largo y profundidad). El tamaño y forma del hoyo influye significativamente en el crecimiento y desarrollo de las plantas, especialmente en los primeros años.



Poceado para la instalación de cacao

7. Desinfección de hoyos

Principalmente para renovación de plantaciones “plantaciones nuevas”, dentro de cacaotales viejos. Mediante la aplicación de productos que eliminen e inhiban el desarrollo de patógenos; principalmente hongos presentes en el suelo, también se considera la aplicación de reguladores de pH (nivel de acidez del suelo). Una opción fácil de

desinfección y regulación de pH, sería la aplicación de ceniza o cal.

Esto garantizará la sanidad y una eficiente asimilación de nutrientes, por ende, el éxito del plantón desde su instalación.

8. Traslado de plantones

El traslado debe realizarse con mucho cuidado para no dañar y comprometer la calidad del plantón. Dependiendo del distanciamiento del vivero a la finca o hacia el terreno de plantación, se podría realizar en dos etapas:



Plantones listos para su traslado

- a. **Primera etapa:** Traslado del vivero hasta el lugar de la plantación, vale decir, hasta el final de acceso de la movilidad. Se recomienda transportar los plantones en camionetas o camiones con carrocerías cerradas, para evitar la pérdida o daño de las hojas por efecto del viento.
- b. **Segunda etapa:** Traslado del lugar al que llegó la movilidad o del lugar de plantación, hacia cada uno de los hoyos previstos. La distribución de los plantones a cada hoyo también debe hacerse con sumo cuidado.

En el caso de que los plantones se hayan producido dentro del área de la plantación, se consideraría solo el traslado antes definido como “segunda etapa”.

9. Trasplante o plantación a campo definitivo

Previamente elaborado y desinfectado el hoyo (30x30x30 cm), se procede a incorporar nutrientes y remover, relleno con tierra negra (capa orgánica), desde el fondo del hoyo hasta el ras del suelo. Logrando así que el hoyo contenga un sustrato enriquecido.

Posteriormente, debemos desarrollar los siguientes pasos:

- Coger cuidadosamente el plantón y quitar la bolsa, evitando que se desmorone el sustrato “pan de tierra”.
- Con ayuda de un lampón o azadón, realizar una apertura en el hoyo relleno, hasta lograr una profundidad en la cual el plantón pueda ingresar sin perjuicios.
- Colocar verticalmente el plantón (en pan de tierra) en la apertura del hoyo, relleno con tierra negra (sustrato enriquecido) a los costados.
- El cuello del plantón debe quedar al ras o nivel del suelo.
- Ojo. Si después de quitar la bolsa se observa sobre desarrollo de la raíz principal, proceder a podar para evitar el “rabo de choncho” y recién plantar.



Planta instalada en campo definitivo

V. MANEJO DE PLANTACIONES DE CACAO

El manejo de plantaciones involucra un conjunto de técnicas y labores agronómicas, que aplicadas adecuada y oportunamente, permiten mayor rendimiento y mejor calidad del cacao. Para ello, se debe llevar un cronograma bien definido de las labores agronómicas.

1. Control de malezas

Se realiza a fin de evitar que las malezas cubran la planta y que compitan por luz, agua y nutrientes. Esto debe darse antes de que las malezas florezcan, rompiendo su ciclo reproductivo y evitando que éstas se diseminen.

Al realizar el control se debe colocar estacas al costado de cada planta instalada, de modo que sirvan de guías para tener cuidado de no dañar el tallo, ni eliminar la planta. Esto también ayuda a evitar las heridas que provocan daños directos o favorecen la entrada de plagas y enfermedades, como el “mal de machete” (*Ceratocytis frimbriata*) y el “cancer del tronco” (*Phytophthora sp.*). Se puede realizar mediante el ploteo o coroneo a cada planta, o limpiando totalmente el terreno. Se recomienda utilizar machete.

No se debe usar azadón o lampa porque dañaría las raíces superficiales. Durante los primeros tres años, es necesario realizar al menos tres a cuatro

controles anuales, según agresividad y presencia de las malezas.



Control de malezas

2. Fertilización

La fertilización siempre debe estar en función a un correcto “análisis de suelo”. Esto permitirá mayor eficacia para lograr un desarrollo satisfactorio de la plantación; mayor crecimiento, vigorosa conformación estructural, alta productividad, alta resistencia a plagas, enfermedades y a condiciones climáticas extremas.

La dosis de aplicación o abonamiento, está en función al tamaño y al potencial productivo de la planta, priorizando un balance adecuado de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), así como de los elementos menores. La aplicación de productos sintéticos debe ser fraccionada mínimamente en tres dosis por año, siendo aún más eficiente la aplicación adicional de compuestos orgánicos cada año.

La fertilización debe realizarse antes del inicio de la poda, para disminuir los costos de mano de obra. No aplicar fertilización en plantas en las que no se realicen labores de poda.



Fertilización en forma circular y con proyección a la copa

Se recomienda fertilizar al inicio de la temporada de lluvias. Aplicar el fertilizante al suelo, en forma circular y con proyección de la copa de la planta.

3. Poda del cacao

Consiste en eliminar chupones, ramas mal formadas, entrecruzadas y mal dirigidas, así como las partes enfermas y muertas.

La poda se efectúa para mantener tallos productivos, sanos y bien distribuidos. Permite mejor entrada de luz y aire, controlar el crecimiento y desarrollo de ramas productivas, facilitar labores de manejo y disminuir la presencia de plagas y enfermedades.

Herramientas para realizar la poda



(1) Tijera de podar



(2) Podadora telescópica



(3) Podón



(4) Serrucho curvo

Los tipos de poda que se realizan en las plantaciones de cacao son:

a. Poda de formación

Se realiza desde el primer año de edad de la plantación hasta que el cacao comience su primera



Planta de cacao con poda de formación

producción. Se eliminan los chupones y retoños, las ramas muy juntas, las que crecen hacia adentro o hacia abajo. Esta poda garantiza el desarrollo y crecimiento adecuado de la planta, con sus ramas bien distribuidas, dejando un solo tallo y una horqueta bien formada con tres a cuatro ramas.

La mayor producción de mazorcas en las plantas de cacao se da en el tronco y en las ramas principales, por esta razón, es importante la buena formación del árbol.

b. Poda de mantenimiento

Se realiza para mantener la estructura “forma” y tamaño ideal de la planta; a una altura máxima de 4m, para facilitar la cosecha. Consiste en eliminar los chupones y retoños, las ramas muy juntas, las que crecen hacia adentro, las que están dañadas o muertas. También permite despuntar las ramas muy altas y las que van hacia abajo. Se recomienda realizar esta poda en tres etapas:

- **Poda de altura;** se realiza para mantener la altura ideal de la planta, que favorezca un fácil manejo. Asimismo, permite estimular que la planta concentre la floración en la falsa horqueta y la renovación del follaje; sanos y fuertes. Realizarla al mes siguiente de la primera fertilización, aproximadamente julio – agosto.



Poda de altura

- **Poda de aclareo;** se realiza raleando el exceso de ramas de la parte superior de la planta, generando mayor espacio entre ellas. Esto permite mayor entrada de luz y

una mejor ventilación, lo que favorece un control natural de plagas y enfermedades. Asimismo, estimula una mejor floración, cuajado y desarrollo de frutos. Realizarla al mes siguiente de la segunda fertilización, aproximadamente noviembre – diciembre.



Poda de aclareo

- **Poda de calles;** se realiza eliminando las ramas que se entrecruzan entre las calles de la plantación, también con el propósito de brindar mejores condiciones de luz y ventilación. Realizarla al mes siguiente de la tercera fertilización, aproximadamente febrero – marzo.



Poda de calles

c. Poda de rehabilitación y sanitaria

Consiste en eliminar las ramas secas, enfermas, rajadas, torcidas, incluyendo los frutos dañados o enfermos. Se realiza en plantaciones abandonadas, que no han tenido manejo durante años, con el propósito de recuperar su capacidad productiva. Se realiza juntamente con la cosecha, cada 15 días.



Eliminación de frutos muertos y enfermos



Eliminación de ramas muertas y enfermas

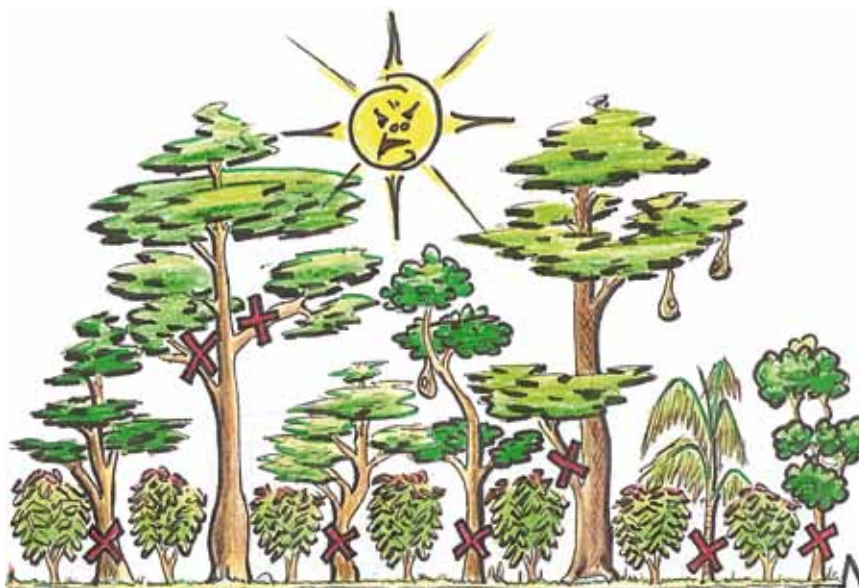
En general, para realizar una buena poda es importante considerar las recomendaciones siguientes:

- Podar un mes después de haber realizado la fertilización.
- Podar sin debilitar la planta, tener mayor cuidado con aquellas que están expuestas a plena luz y tienen pocas hojas.
- Podar al finalizar los períodos secos.
- Eliminar ramas enfermas, plantas dañinas, nidos de comején, panales de avispas, hormigas u otros.

- Realizar cortes precisos a ras del tallo, para evitar pudriciones y brotamiento de chupones o retoños.
- Aplicar preventivamente pastas protectoras en los cortes, para evitar la entrada de hongos u otros patógenos.

4. Manejo de sombra

Consiste tanto en la incorporación de árboles y arbustos, como en el raleo y poda de los mismos. Se inicia con el “raleo”, eliminando los árboles



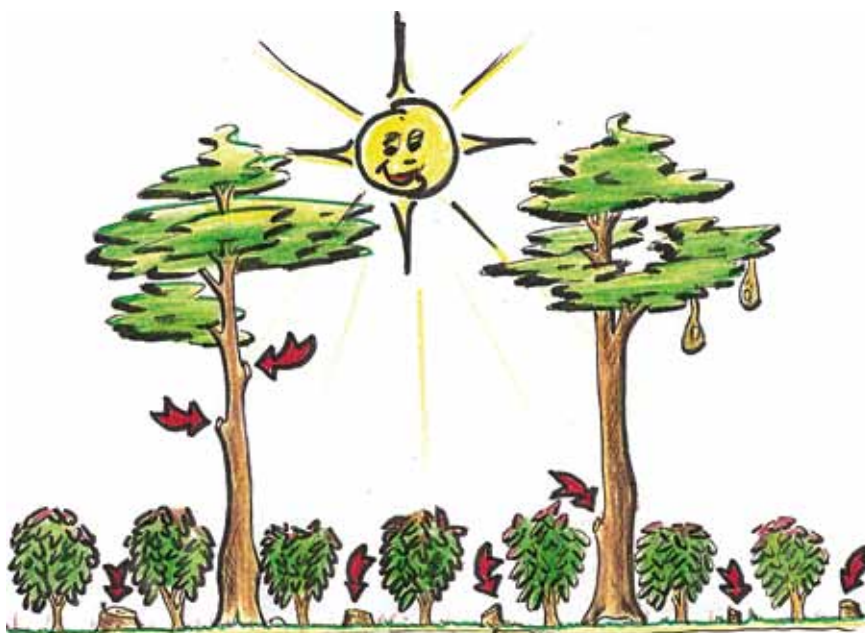
Plantación de cacao, sin manejo de sombra

indeseables, mal formados, enfermos y de alelopatía negativa. Se sigue con la “**poda**”, cortando las ramas de los arboles seleccionados “elevando la sombra”, específicamente las ramas inferiores y otras que perjudican el paso de luz y aireación. En el caso de tener espacios con escaso nivel de sombra, se considerará la incorporación de árboles, instalando “**reforestando**” especies seleccionadas amigables a los cultivos.

El cacao, según sus características ecológicas y edad de la plantación, requiere de diferentes

niveles de sombra, necesarios para tener un óptimo desarrollo. En los primeros años requiere de mayores niveles de sombra; en la etapa de producción, el nivel de sombra requerido es menor. Por ello, es importante regular la sombra según la edad de la plantación.

Es importante considerar que en condiciones de excesiva sombra, el cacao apenas sobrevive, y en condiciones sin sombra, se envejece rápidamente. Por ello, el manejo de sombra garantizará las condiciones ideales de sombra/luz y espacio, que



Plantación de cacao, después del manejo de sombra; raleo y poda de árboles

permitan obtener plantas de cacao sanas y de alta productividad.

5. Control de plagas y enfermedades

Es preciso indicar que la realización oportuna y eficiente de todas las labores culturales “manejo agronómico” (fertilización, control de malezas, podas, manejo de sombra y cosecha), nos garantizará una plantación de cacao altamente productiva y resistente a plagas y enfermedades.

Sin embargo, ocurren situaciones en donde la presencia de plagas y enfermedades resulta un problema de control específico. A continuación detallamos las siguientes:

a. Plagas

Una plaga es un ser vivo que provoca daños en cualquier etapa de desarrollo y producción del cacao, causando grandes pérdidas económicas.

Para su control es importante conocer el ambiente que necesitan para vivir, en qué etapa del cultivo afectan y el manejo que requieren. Esto nos permitirá tomar la decisión y acciones preventivas para su control.

Las plagas más importantes son:

➤ **Hormigas o Trajinero (*Atta cephalotes*):** defolian las plantas, cortando porciones semicirculares típicas, fácilmente identificables. El ataque de estas a una planta joven, provoca en poco tiempo la defoliación completa de la planta.

Control: atacando directamente los nidos de las hormigas y destruyendo los sitios de alimentación. Aplicar alguna cipermetrina o insecticida en las entradas de los nidos.



Trajinero cortando las hojas de una planta de cacao

- **Chinche mosquilla (*Monalonium dissimulatum*):** dañan las mazorcas y las yemas terminales. Provocan deformaciones en las mazorcas al atacarlas y poner sus huevos. Si el ataque es muy severo y cuando el fruto es bastante joven, se puede perder la mazorca. Por lo general, el daño no alcanza la parte interna del fruto; en consecuencia, las semillas no se dañan.

Control: realizando oportunamente las labores culturales, como: poda, fertilización, control de malezas y manejo de sombra.



Daño causado por *Monalonium*

- **Barrenador del tallo (*Cerambycidae* sp.):** hay dos tipos. El ataque de la mayoría de estos insectos es un ataque secundario. Algunas especies logran matar plantas jóvenes (menores de un año de edad). La hembra raspa la corteza tierna en la parte terminal del tallo y pone sus huevos. Al desarrollarse las larvas, penetran en el tallo y se alimentan internamente, formando pequeñas galerías. Alcanzan su estado de pupas después de varios meses, provocando la muerte de las plantas y ramas afectadas.

Control: se recomienda la eliminación directa, manualmente, ya que su población es relativamente pequeña.



Barrenador atacando un fruto

b. Enfermedades

- **Moniliasis del cacao (*Moniliophthora roreri* Cif.):** es un hongo que ataca únicamente los frutos o mazorcas, causando pudrición de los granos. Puede causar la pérdida de toda la producción.

Se pasa de una planta a otra por el viento y la lluvia, también por el traslado de frutos o mazorcas con moniliasis de una plantación a otra.

Síntomas

- Los frutos tiernos tienen gibas o hinchazón.
- Los frutos tienen manchas de color café brillante en diferentes partes y son irregulares.
- Estas manchas café, cambian a un color blanco cremoso en pocos días.
- Dentro del fruto, las semillas están podridas y contienen líquido.
- Los frutos se secan y quedan pegados al tallo de la planta.

Control

- Cortar los frutos enfermos cada ocho días para evitar que el hongo se desarrolle; estos frutos se dejan en el suelo, para que se pudran rápidamente.

- Realizar tres podas de mantenimiento de la plantación por año, para generar condiciones de mayor luz y ventilación y provocar que el hongo se reseque.
- Manejar la sombra, podando los árboles que tengan ramas bajas o de poca altura, y raleando “eliminando” aquellos árboles que se encuentren muy saturados y generen mucha sombra, para que entre más luz y aire.
- Realizar constantemente control de malezas.



Esporulación en frutos

- **Pudrición parda (*Phytophthora palmivora* Bult.):** es un hongo también conocido como mancha parda o chancro. Ataca a las plantas en todas las etapas de su crecimiento, afectando raíces, tallos, ramas, retoños, flores y frutos. Este hongo vive en el suelo y pasa de una planta a otra por efectos de la lluvia y herramientas sin desinfectar.

Síntomas

- En el fruto aparecen manchas de color café oscuro o chocolate, con bordes parejos que se ponen más oscuros y crecen hasta cubrir todo el fruto.
- Los frutos enfermos permanecen colgados en los árboles.
- A diferencia de la moniliasis, los frutos son suaves, no son pesados y el hongo no se pone blanco cremoso.

Control

- Se recomienda realizar las mismas labores de control que las indicadas para la moniliasis.



Daño causado en frutos

- **Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Singer.):** hongo que afecta a todos los órganos de crecimiento activo, principalmente los brotes tiernos y frutos, en los cuales produce hipertrofias y crecimientos anormales.

Síntomas

- Los brotes crecen deformados e hinchados, por lo que se llama “Escoba verde”, después de seis a siete semanas se empiezan a secar llamándose “Escoba seca”. Hasta los tres meses de desarrollo, causan deformaciones en los frutos, formando aquellos denominados «Chirimoyos», de consistencia dura.
- En frutos grandes, se presenta una mancha negra abultada, dura y brillante, parecida a la moniliasis, pero sin polvo.

Control

- Realizar manejo de sombra; podas y raleos, en los meses de agosto o setiembre.
- Reemplazar las plantas de cacao con alta incidencia de escoba por otras más resistentes y productoras.
- Cortar y eliminar mensualmente, todas las “escobas” y frutos infectados, antes que formen paraguas (honguito).
- Los restos de frutos y ramas deben amontonarse o ser enterrados, para evitar mayor contagio a las partes sanas.



Hipertrofia de los órganos vegetales



Deterioro de frutos en formación, causado por *M. perniciosa*



Mancha color café oscuro

- **Pudrición negra de la raíz o “Pie Negro” (*Rosellinia bunodes*):** hongo que afecta principalmente a las raíces, especialmente en suelos con alta humedad.

Síntoma

- Afecta principalmente a especies leñosas, destruyendo las raíces, lo que causa la muerte de la planta.

Control

- Construir zanjias para drenar y eliminar el exceso de agua, principalmente en tiempo de lluvias.
- Retirar y eliminar las plantas enfermas.



Micelio de pie negro en el interior de la raíz

- Quemar el material vegetativo muerto.
- Desinfectar con cal o ceniza el lugar donde se retiró la planta enferma.
- Si se prevé el recalce en este lugar, hacerlo después de seis meses.



Muerte descendente producida por pie negro
(*Rosellinia bunodes*)

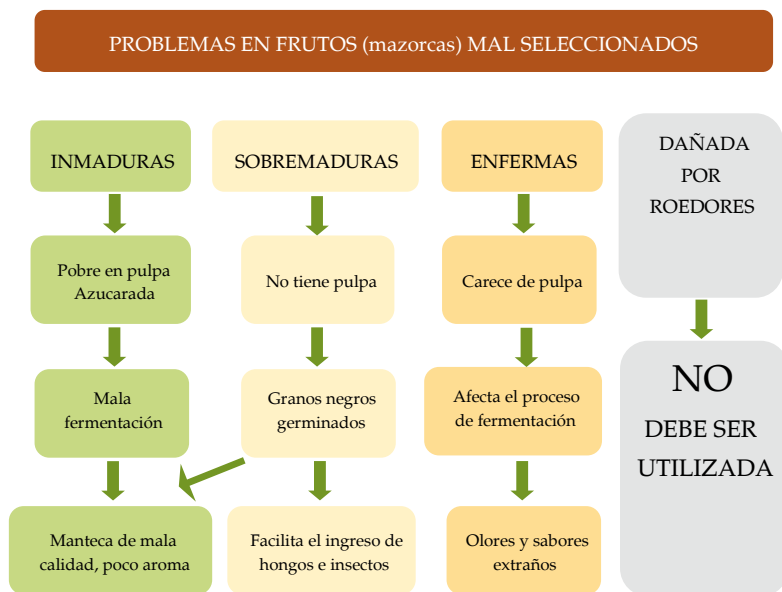
6. Cosecha

Se debe cosechar solo y únicamente frutos maduros, con el fin de lograr un alto rendimiento y alta calidad de nuestro producto “grano seco”. Evitando recolectar frutos verdes, pintones, sobremaduros y enfermos, los cuales solo nos ocasionarían grandes pérdidas; tanto en rendimiento, como en calidad.

Esta actividad se realiza con tijera de podar o podón, cortando el pedúnculo por la mitad para evitar la destrucción del cojín floral.



Identificación de frutos óptimos para la cosecha



VI. BENEFICIO DEL CACAO

El beneficio, es el proceso de manejo pos cosecha del cacao, es la etapa final del proceso productivo y de su importancia radica y depende una buena calidad del grano.

Para lograr un beneficio, por ende un producto de calidad, es necesario realizar una correcta selección de los frutos cosechados “mazorcas”, un óptimo proceso de fermentación y secado y, finalmente, una exigente limpieza y clasificación del grano. Estas prácticas garantizan buena aceptación del mercado y un mejor precio para el producto.

Dentro del proceso de beneficio del cacao, debemos realizar cuidadosamente las etapas siguientes:

1. Quiebre

Después de la cosecha selecta de frutos únicamente maduros, procedemos al beneficio en sí. Iniciándolo con el quiebre de las mazorcas.

El quiebre lo podemos hacer con un machete corto y sin filo, con un mazo o con un golpe; procurando no dañar las semillas “grano” para garantizar su



Quiebre de una mazorca de cacao

calidad. Este momento podemos aprovecharlo para eliminar granos defectuosos, enfermos o podridos.

2. Fermentado

Una vez obtenidos los granos selectos y frescos, estos se colocan en cajones fermentadores durante cinco a seis días. Se debe remover con ayuda de una pala de madera; la primera vez a las 48 horas, luego cada 24 horas, hasta llevarlos al secado.

Esta actividad es muy importante. Hay que tener en cuenta que un buen fermentado permite una excelente calidad de grano (color café rojizo, sabor y aroma típico a chocolate). Para ello, debemos saber identificar cuándo es que el grano está en óptimas condiciones de fermentado. Aquí las características:

- El grano se hincha
- El embrión muere



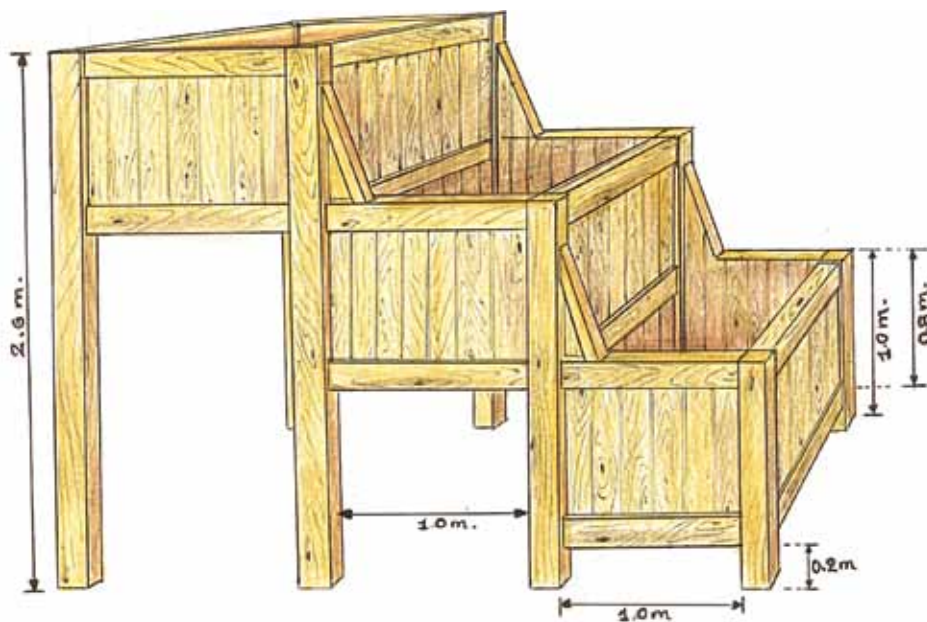
Cajón fermentador de tres compartimentos



Fermentación del grano de cacao

- El grano al ser partido muestra un color marrón vino, rodeado de un anillo café oscuro.
- Los cotiledones se muestran agrietados.
- El color del grano es café oscuro.

Para lograr un trabajo más eficiente en el proceso de fermentado, debemos contar con buenos cajones fermentadores. A continuación mostramos el diseño de “cajones fermentadores escalonados” de tres compartimientos, fáciles de construir:



Cajones fermentadores escalonados de tres compartimientos

3. Secado

Debe realizarse en parihuelas, secadores solares o tendales, en caso de utilizar mantadas, nunca hacerlo en contacto directo o sobre el suelo; ya que la humedad y el olor de éste penetra al grano

afectando su calidad. Asimismo, debe evitarse la presencia de animales durante la exposición de los granos al sol.

Un grano está seco cuando tiene de 7 a 8% de humedad, es decir, cuando se quiebra al apretarlo con los dedos y presenta un color marrón.



Secado del grano de cacao en mantadas

El secado se realiza por cinco o seis días, dependiendo de la cantidad de sol que tengamos.

Teniendo el cuidado necesario de inocuidad “sin contaminar”, garantiremos que el grano tenga buena forma, olor y sabor al finalizar el proceso de secado. Para ello, nos ayudará grandemente tener en cuenta las consideraciones siguientes:

- 1er. día, cuatro horas de sol, en capa gruesa (aproximadamente 8cm).
- 2do. día, cuatro horas de sol, capa fina, pases de rastrillo de madera.
- 3er. día en adelante, sol de corrido, pases de rastrillo de madera.



Control del nivel de secado

- En el caso de utilizar “equipos de secado” o “secado artificial”, hacerlo a no más de 50 °C, para evitar desnaturalizar las propiedades del grano.

4. Selección de grano

La selección nos permite obtener granos de acuerdo a la calidad que exige el mercado. Para esta selección podemos utilizar una zaranda que nos ayude a eliminar impurezas; tierra, basura,

cáscaras, granos quebrados, picados, mohosos y pequeños.

Si realizamos bien la selección, obtendremos granos de alta calidad, limpios y con buen peso y tamaño.

La calidad del cacao depende
de la variedad, del manejo agronómico,
del beneficio y del medio geográfico
de producción



Almendras bien fermentadas



Almendras violetas



Almendras pizarrosas

5. Almacenamiento

Consiste en guardar los granos de cacao en condiciones óptimas. Esto quiere decir: i) envasados en costales limpios y bien cocidos y; ii) almacenados en ambientes bajo techo, seguros, limpios y ventilados. Esto, al igual que en todo proceso, para conservar la calidad del grano.

En el almacenamiento debemos tener en cuenta las consideraciones siguientes:

- Apilar los sacos sobre plataformas de madera.
- Los sacos nunca deben estar en contacto con el suelo, ni apoyados a la pared.
- El almacén debe estar limpio y seco.
- No guardar los granos por más de un mes.



Almacenamiento de cacao en sacos de yute

VII. BIBLIOGRAFÍA

- **Arévalo, E.; Zúñiga, L.; Arévalo, C. y J. Adriazola. 2004.** *Cacao: Manejo integrado del cultivo y la transferencia de tecnología en la Amazonía Peruana*. Instituto de Cultivos Tropicales (ICT). Tarapoto, San Martín, Perú. 184 pp.
- **Adriazola, J.; Anteparra, M.; Gonzales, F.; García, L.; Natividad, R.; Ríos, R. y Zavala, J. 2007.** Diplomado: “Cultivos industriales tropicales: café, cacao y palma aceitera”. Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS). Tingo María, Huánuco, Perú. 163 pp.
- **ODEINS. 2010.** Manual del proyecto: Mejoramiento de la calidad de vida de la población de tres distritos ubicados en el ámbito del VRAE a través de la instalación y comercialización de los cultivos de Sacha Inchi y Cacao. Organismo para el desarrollo integral sostenible (ODEINS). Satipo, Junín, Perú.
- **La Torre Moscoso, Edgar Luis. 2012.** *Sistemas agroforestales en selva. Criterios de Producción Sostenible*. 1ra edición. Serie Herramientas para el Desarrollo. Programa Selva Central – **desco**. Lima, Perú. 64 pp.